

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-142192

(43)Date of publication of application : 23.08.1983

(51)Int.Cl.

F28D 13/00

(21)Application number : 57-024929

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.02.1982

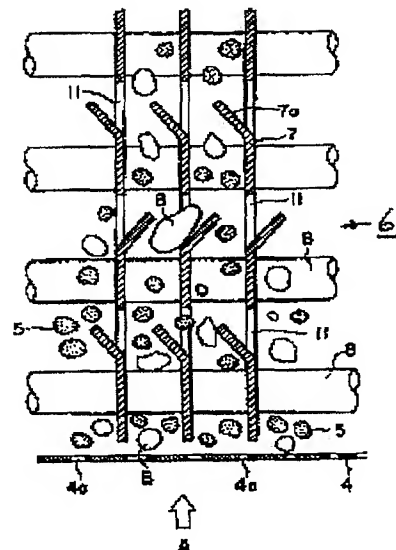
(72)Inventor : KOMAGINE TAKASHI

(54) FLUIDIZED BED TYPE HEAT EXCHANGER

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase and stabilize the amount of heat transfer by a method wherein in the fluidized bed type heat exchanger having finned heat transfer pipes embedded in a fluidized bed, a plurality of members for causing a heat medium to flow turbulently are provided on the downstream sides of heat medium flow passages among the heat transfer pipes.

CONSTITUTION: A plurality of cut openings 11 are formed in each of the fins 7 of the heat transfer pipes in such a manner that the fin is cut at several parts thereof and the cut parts are raised up sidewardly in opposite directions in an alternative fashion to thereby form raised pieces 7a leaving the openings 11 therebelow with each of the raised pieces 7a positioned in each stage of the heat exchanger. With the above structure, a heating gas phase medium A flows uniformly into the fluidized bed 6 after it passes through a dispersing plate 4 and moves upward among the heat transfer pipes 8 as it transfers heat to the heat transfer pipes through particles 5 in the fluidized bed 6 and the fins 7. In this case, small-sized air bubbles B formed in the heating medium A expand themselves as they move up among the fins 7. However, such air bubbles B are disrupted into small-sized air bubbles and forced to flow turbulently due to the existence of the raised pieces 7a formed at the cut openings 11. As a consequence, the air bubbles B do not block the spaces among the fins 7 so that the amount of heat transfer is increased and the heat transfer operation is stabilized.



⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—142192

⑪ Int. Cl.³
F 28 D 13/00

識別記号

庁内整理番号
6808—3L

⑬ 公開 昭和58年(1983)8月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 流動層熱交換器

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑮ 特 願 昭57—24929

⑯ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰ 出 願 昭57(1982)2月18日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱ 発 明 者 駒木根隆

⑲ 代 理 人 弁理士 猪股清 外 3 名

明 細 書

1. 発明の名称 流動層熱交換器

2. 特許請求の範囲

分散板上に支持された多数の流動粒子からなる流動層内に、フィン付伝熱管を埋設した流動層熱交換器において、上記フィン付伝熱管のフィンに切り込み開口部を設けたことを特徴とする流動層熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、流動層内にフィンを有する伝熱管を埋設した流動層熱交換器に関する。

〔発明の技術的背景〕

一般に、ガスと他の流体間の熱伝達には、分散板上に横層された多数の流動粒子からなる流動層内に伝熱管を埋設した流動層熱交換器が用いられ、熱が粒子および伝熱管壁面を介して伝達

されるようにしてある。ところで、限られた空間で必要な熱伝達量を確保するためには、ガスと伝熱管の接触表面積を増大することが有効であり、伝熱管にフィンを設けることが通常手段となつてゐる。

すなわち、第1図は上記従来の流動層熱交換器の縦断側面図であつて、一端にガス導入口1を設け他端にガス排出口2を設けたケーシング3内に、多数の小孔を有する分散板4上に多数の流動粒子5を預層した流動層6が形成され、その流動層6内に多数のフィン7を装層した伝熱管8が埋設されている。

しかし、入口9から上記伝熱管8に供給された被加熱流体は、その伝熱管8内を流通し出口10から流出する間に、導入口1からケーシング3内に導入され流動層6内を流れるガスによつて加熱され、一方上記被加熱流体と熱交換を行なつたガスはガス排出口2から排出される。

〔背景技術の問題点〕

ところが、上述の如き熱交換器においては、流

動層を通るガスAは分散板4を経て小さな気泡群となつてフィン7間の間隙を通つて上昇していくが、そのとき気泡Bは順次合体して次第に大きくなり、ついにはフィン7間の間隙をしゃ閉するまでに達し(第2図参照)、粒子5とフィン7との接触の機会が少なくなり、伝熱量が減少することがある。またその状態がさらに進むと、互いに隣接するフィン7間の粒子5を完全に飛散させ、粒子5が全くない状態が惹起される。この状態は装置全体で同じように生じるのではなく、不特定なある部分に生じ、これが生じた所はガスの流れに対して通路抵抗が著しく低下するため、この部分のみをガスが流れるようになり、装置全体の均一な流れが乱され、一部分のみの流れ(ふきぬけ)となり、伝熱量が著しく減少する。つまり、伝熱管8にフィン7を設けて伝熱面積を増大したにもかかわらず、むしろそのフィン7を設けたことが逆効果となる等の問題がある。

〔発明の目的〕

本発明はこのような点に鑑み、フィン間の間隙

(3)

1が設けられ、他端には排出口2が形成されている。そのケーシング3内には多数の小孔4aを有する分散板4が配設されており、その分散板4上には多数の流動粒子5が横層された流動層6が形成されている。上記流動層6内には蛇行状に屈曲された伝熱管8が埋設されており、その伝熱管8の一端が被加熱流体の入口9に接続され、他端が被加熱流体の出口10に接続されている。また、上記伝熱管8にはケーシング3の長手軸線に平行な多数のフィン7が所定間隔をもつて装着されている。

ところで、上記各フィン7には、各段ごとに切り起し片7aが反対方向に指向された切り込み開口部11が穿設されている。

しかし、加熱用のガスAは導入口1からケーシング3内に流入し、分散板4の小孔4aを経て均一な流れとなつて流動層6内に流入し、その流動層6の流動粒子5に運動を与えるとともに、その流動粒子5およびフィン7を介して伝熱管8に熱を与える。このときケーシング3に供給された

(5)

を上昇しながら合体して肥大化した気泡が、フィン間の間隙をしゃ閉するまでになり、粒子とフィンの接触機会が少なくなることによる伝熱量の減少、およびこの状態がさらに進行してフィン間に粒子が全く存在しないガスのふきぬけが生じ、その部分のみをガスが流れるようになつて、伝熱量が著しく減少するようなことを防止した、伝熱量の大きい安定な流動層熱交換器を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は、分散板上に支持された多数の流動粒子からなる流動層内に、フィン付伝熱管を埋設した流動層熱交換器において、上記フィン付伝熱管のフィンに切り込み開口部を設け、流動粒子がフィンを横断できるようにしたことを特徴とする。

〔発明の実施例〕

以下、第3図および第4図を参照して、本発明をその実施例について説明する。

第3図において、ケーシング3の一端には加熱用のガスを上記ケーシング3内に導入する導入口

(4)

ガスの小形の気泡Bは、フィン7間の間隙を上昇していくにしたがい合体して肥大化するが、フィン7に設けた切り込み開口部11で分裂させられ小形の気泡となり、流動層6を通り、排出口2から装置外に排出される。一方、被加熱流体は入口9から伝熱管8に供給され、その伝熱管8内を流過する間に前記加熱用ガスと熱交換して加熱され、出口10から導出される。

第4図は、流動層6内の状態を拡大して示した図であつて、分散板4を通過したガスの気泡Bは、流動層6で流動粒子5を押し上げ、運動を与えながら熱伝達を行ない、気泡Bは合体してその大きさを増す。ところが、フィン7の切り起し片7aおよび切り込み開口部11により、気泡Bは方向を曲げられたり、その部分で分裂されるので、気泡の寸法が或る値以上になることはない。このためフィン7間の間隙をしゃ断するような気泡Bが発生するようなことがない。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、粒子と

(6)

フィンあるいは伝熱管が常に接触し、従来装置におけるような伝熱量の低下を防止することができ、また気泡の大きさが制限され、粒子および気泡がフィンの切り込み開口部を経て隣接するフィン間の間隙にも流入するので、粒子の流動層からの飛散が生じにくく、また或るフィン間の粒子が飛散したとしても、その両側のフィン間の粒子が切り込み開口部を経てその粒子が飛散した間隙内に速やかに流入するので、ガスのふきぬけが連続することがなく、ガスから伝熱管への伝熱を常に良好な状態に維持することができる等の効果を奏する。

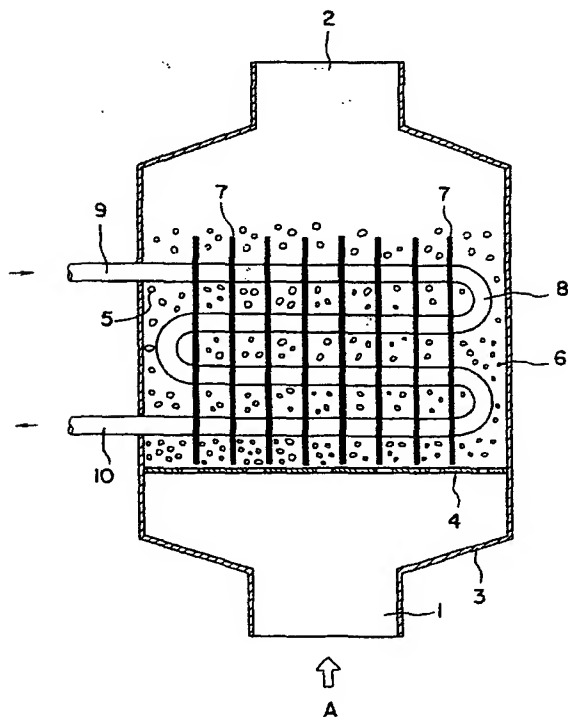
4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の流動層熱交換器の縦断側面図、第2図は従来の流動層熱交換器の流動層内のガス状態拡大説明図、第3図は本発明の流動層熱交換器の縦断側面図、第4図は同上流動層熱交換器におけるフィン付伝熱管および流動層内のガス状態拡大説明図である。

3…ケーシング、4…分散板、5…流動粒子、

(7)

第1図

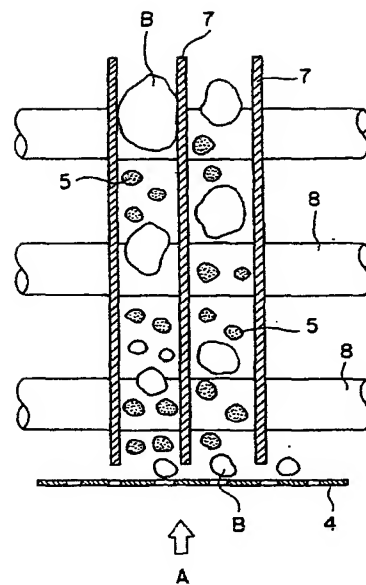


6…流動層、7…フィン、8…伝熱管、11…切り込み開口部。

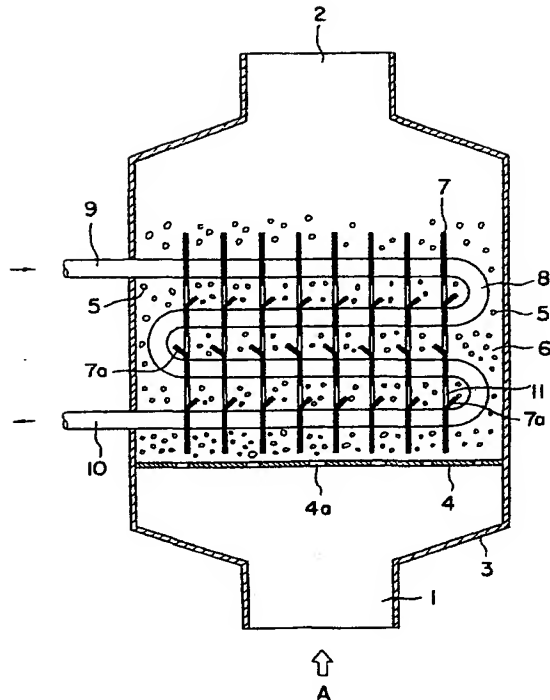
出願人代理人 権 股 清

(8)

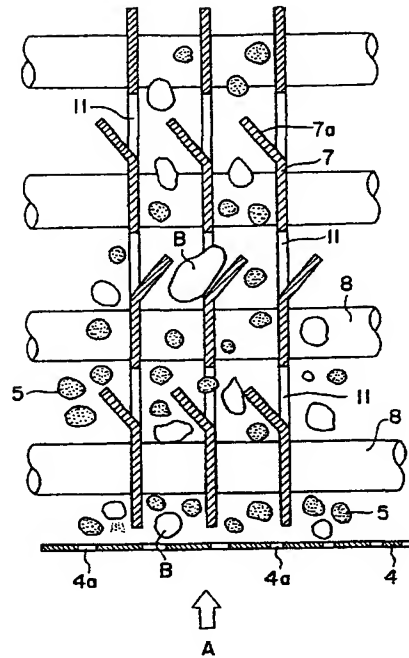
第2図



第 3 図



第 4 図



手 続 補 正 書

昭和 57 年 7 月 5 日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示

昭和 57 年 特 許 願 第 2 4 9 2 9 号

2. 発明の名称

流 動 層 熱 交 換 器

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(307) 東京芝浦電気株式会社

4. 代理人

(郵便番号 100)

東京都千代田区丸の内三丁目2番3号

〔電話東京(211) 2321 大代表〕

4230 弁理士 猪 股

5. 補正命令の交付

年	月	日
昭和57	7	5

6. 補正によりする発明の数

7. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」および「発明の詳細な説明」の欄。

8. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲を下記のように訂正する。

「特許請求の範囲

分散板上に設けられた多数の粒子からなる流動層内に、水平面上ではほぼ平行配置となる伝熱管を少なくとも2段埋設し、これらの伝熱管の間に熱媒体を流すことにより、上記粒子を流動させて伝熱管表面の熱抵抗層を破壊もしくは薄くする熱交換器において、前記伝熱管の間の熱媒体流路の下流側に熱媒体の流れを乱す乱流体を設けたことを特徴とする、流動層熱交換器。」

(2) 明細書第2頁第11行の「伝熱管Bが」の次に下記の文を挿入する。

「水平面上ではほぼ平行に少なくとも2段」

(3) 明細書第4頁第11行乃至第15行の「本発明は、………特徴とする。」を次のように訂正する。

「本発明は、分散板上に支持された多数の流動粒子からなる流動層内に、伝熱管を埋

設した流動層熱交換器において、上記伝熱管の間の熱媒体の流路の下流に熱媒体の流れを乱す乱流体を設け、流動粒子が上下方向の移動だけでなく、伝熱管の軸方向にも移動できるようにしたことを特徴とする。」

- (4) 明細書第5頁第15行乃至第6頁第5行の「しかして、……排出される。」を次のように訂正する。

「しかして、熱媒体である加熱用のガスAは導入口1からケーシング3内に流入し、分散板4の小孔4aを経て均一な流れとなつて流動層6内に流入し、そのガスが伝熱管8の間を流れ上昇していくので、流動層6の流動粒子5に運動を与えるとともに、その流動粒子5およびフィン7を介して伝熱管8に熱を与える。このときケーシング3に供給されたガスの小形の気泡Bは、フィン7間の間隙を上昇していくにしたがい合体して肥大化するが、伝熱管8の間のガス流路の下流側に位置するフィン7に設け

た切り込み開口部11の切り起し片7aで分裂させられ気泡の流れが乱される。またこれと同時に、気泡が小さくなつて流動層を通り、排出口2から装置外に排出される。」

- (5) 明細書第6頁第11行乃至第12行の「流動層……行ない、」を「流動層6で流動粒子5を押し上げ、切り起し片7aと開口部11で伝熱管8の軸方向にも移動するような三次元の運動を与えながら熱伝達を行ない、」と訂正する。

- (6) 明細書第6頁第15行の「その部分で分裂されるので」を「その部分で分裂されるので、気泡の流れが乱されて流動粒子5の三次元的な動きの手助けとなる。しかも、」と訂正する。

- (7) 明細書第7頁第5行の「流入するので、」の次に下記の文を挿入する。

「伝熱管全面に接触している粒子に十分な動きを与えることができ、しかも、」

(3)

(4)